

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02055551 A**(43) Date of publication of application: **23.02.90**

(51) Int. Cl.

**H02K 9/19****H02K 5/20**(21) Application number: **63204711**(22) Date of filing: **19.08.88**(71) Applicant: **FANUC LTD**(72) Inventor:  
**KATSUSAWA YUKIO**  
**MASUTANI OSAMU**  
**NAKAZAWA YASUYUKI**(54) **LIQUID COOLING MOTOR COOLANT CHANNEL CONSTRUCTION**

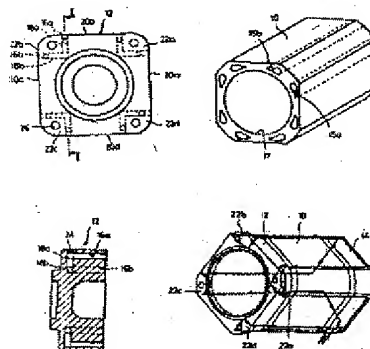
also provided to a rear housing 14.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To enable a casting formation of a casing and, at the same time, to form at a low cost by limiting channel holes made by casting to through-holes and providing short holes in the vertical direction to each surface to a front end housing by using a drill.

**CONSTITUTION:** In case of casting, through-holes 15a and 15b are formed lengthwise in the respective corner regions of the central casing 10. In corner regions 22a, 22b, 22c and 22d of a front end casing 12, longitudinal holes 16a and 16b are respectively bored in correspondence with positions of the through-holes 15a and 15b by drilling. The longitudinal holes 16a and 16b are connected respectively with horizontal holes 18a and 18b provided to the sides 20b and 20c of the front end casing 12 by using a drill. The horizontal holes 18a and 18b are connected each other. According to the constitution, coolant flows in sequence of the outward channel 15a, the longitudinal hole 16a, the horizontal hole 18a, the horizontal hole 18b, the longitudinal hole 16b and a return channel 15b. An arrow head channel is



⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>H 02 K 9/19  
5/20

識別記号

Z

庁内整理番号

6435-5H  
7052-5H

⑬ 公開 平成2年(1990)2月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 液冷モータ用冷却液流路構造

⑯ 特 願 昭63-204711

⑰ 出 願 昭63(1988)8月19日

⑱ 発 明 者 勝 沢 幸 男 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社商品開発研究所内

⑲ 発 明 者 榎 谷 道 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社商品開発研究所内

⑳ 発 明 者 中 沢 康 之 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社商品開発研究所内

㉑ 出 願 人 ファナック株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

㉒ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液冷モータ用冷却液流路構造

## 2. 特許請求の範囲

1. 前端部ケーシングと中央部ケーシングと後端部ケーシングとがその長手方向に並設されて電動機のケーシングを構成しているモータにおいて、前記中央ケーシングにはその円周方向に略等配された複数対の流路を長手方向に貫通形成し、前記前端部ケーシングの外形が略多角柱形状を成し、該前端部ケーシングの角部には前記中央部ケーシングの各流路と対応した位置に断面が円形の流路を長手方向に設け、該円形断面流路と連通すると共に前記前端部ケーシングの側面に垂直な方向に他の円形断面流路を設け、前記各角部において前記他の円形断面流路どうしを連通させたことを特徴とする液冷モータ用冷却液流路構造。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は液冷モータにおける冷却液を流す流路

構造に関する。液冷方式であるため、小形で高出力、高速回転等を必要とする場合に特に適する。

〔従来の技術〕

液冷式モータは空冷式モータと比較して、冷却能力が高いため同一電気寸法モータと比較して一般に1.5倍から2倍程度の出力を発生させることが可能である。また、連続的な高負荷、高速回転時における鉄損、軸受の機械損等による発熱に対してモータ各部の温度上昇を低く押さえることが可能である。しかしこの液冷式モータにおいては冷却液を流す流路が必要であり、従来はケーシングを鋳造成形する際に、流路を形成し、必要な部分には板部材等で蓋をするという方法を採用していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

然しながら、モータは、一般に、ハウジングの前端部を介して応用機械に取り付けられる。従って、冷却液はモータの後方から流入させ、再び後

方へ戻し、以上を適数往復させた後、後方から冷却液タンクへ戻す必要がある。従って、ケーシングを鑄造する際にその長手方向流路を互いに連通させる連通路を形成する必要がある。このためケーシングの鑄造成形が非常に難しく、不良ケーシングを製造することもある。

依って本発明は斯る課題の解決を図るべく、ケーシングの鑄造成形を容易にすると共に、低コストで容易に形成することの可能な冷却液流路構造の提供を目的とする。

#### (課題を解決するための手段)

上記目的に鑑みて本発明は、前端部ケーシングと中央部ケーシングと後端部ケーシングとがその長手方向に並設されて電動機のケーシングを構成しているモータにおいて、前記中央ケーシングにはその円周方向に略等配された複数対の流路を長手方向に貫通形成し、前記前端部ケーシングの外角部が略四角柱形状を成し、該前端部ケーシングの角部には前記中央部ケーシングの各流路と対応し

た位置に断面が円形の流路を長手方向に設け、該円形断面流路と連通すると共に前記前端部ケーシングの側面に垂直な方向に他の円形断面流路を設け、前記各角部において前記他の円形断面流路どうしを連通させたことを特徴とする液冷モータ用冷却液流路構造を提供する。

#### (作用)

中央部ケーシングにはその長手方向にのみ冷却液流路が貫通形成されているため、この鑄造成形は容易に行なえ得る。前端部ケーシングには、中央部ケーシングに設けた貫通流路と対応させた位置に円形断面流路、即ちドリル加工による孔を上記貫通流路と同じ長手方向に設け、略四角柱形状の前端部ハウジングの側面に垂直方向にドリル加工することは容易であり、上記ドリル加工孔と連通した横方向孔を容易にドリル加工でき、隣接した側面に夫々設けた横方向ドリル加工孔を連通させることにより、中央部ケーシングに設けた貫通流路のうちの1本、これを往路とすると該往路は

ず、中央部  
15bの位置  
16bとを1  
ている。お  
12の側面  
られた横孔  
側面20cに  
た他の横孔  
の横孔18a  
ている。こ  
20cに開放  
って栓がな  
16a、横孔  
路15bの順  
グ14にも  
が設けてあ  
冷却液は第  
部を冷却す  
はボルト押  
避する様設

(3)

一つのドリル加工孔と連通し、該ドリル加工孔は一つの横方向ドリル加工孔と連通しており、該横方向ドリル加工孔は他の長手方向のドリル加工孔と連通し、最後に該他の長手方向ドリル加工孔は中央部ケーシングに設けた貫通流路の他の1本である復路と連通しており、上記往路と復路とは前端部ケーシングの角部に設けた各ドリル孔を介して連通する。一般にモータは適用機械に対して前端部ハウジングを介して取り付けられるため、この前端部ハウジングを冷却する必要があるが、該前端部ハウジングは複数の角部に対して上記の各ドリル孔、即ち連通用の流路を設けるため十分に冷却可能である。

#### (実施例)

以下本発明を添付図面に示す実施例に基づいて更に詳細に説明する。モータは第4図に示す如く、長手方向(モータの回転中心軸線方向)において3部品に分割されたケーシングを有している。中央の長手方向に長い中央部ケーシング10と前側

(4)

の前端部ケーシング12と後側の後端部ケーシング14とから略四角柱形状のモータケーシングを構成している。前ケーシングは鉄铸件、中央部、後端部ケーシングはアルミ铸件によって製作したものである。

第3図は略四角柱形状を成した中央部ケーシング10の斜視図であり、各角部領域には夫々長手方向に冷却液の流れる1対の貫通孔15aと15bとが鑄造時に形成されている。この貫通孔15aは冷却液を前端部ケーシング12の方へ流す往路であり、他の貫通孔15bは冷却液を後端部ケーシング14の方へ戻す復路である。各貫通孔15a、15bとロータ並びにステータを収容する中央孔17は、全て貫通した孔であるため鑄造成形が容易に行える。

次に第1図と第2図とを参照すると、前端部ケーシング12はその4つの角部領域22a、22b、22c、22dにおいて上記往路15aと復路15bとを連通させると共に、該前端部ケーシング12を冷却する連通路を以下の様にして設けている。ま

15a、15  
16a、16  
18a、18

(5)

(6)

2-55551(2)

に設け、該  
前部ケーシ  
ン流路を設  
け、前部ケー  
シンの流路と  
モータ用

のみ冷却  
の鑄造成形  
には、中  
に設けた位  
る孔を上  
角柱形状  
ドリル加  
工孔と連  
、隣接し  
を連通さ  
けた貫通  
該往路は

が、中央部ケーシング 10 の往路 15 a 及び復路 15 b の位置と合わせて、夫々長手方向孔 16 a と 16 b とをドリル加工によって所定深さまで穿設している。該長手方向孔 16 a は前部ケーシング 12 の側面 20 b に対してドリルにより垂直に設けられた横孔 18 a と連通し、更に長手方向孔 16 b は側面 20 c に対してドリルによって垂直に設けられた他の横孔 18 b と連通している。そして前記 2 つの横孔 18 a と 18 b とは互いに直交する形で連通している。これら各横孔 18 a と 18 b は各側面 20 b、20 c に開放される開口端部は適宜な部材 24 によって栓がなされており、往路 15 a、長手方向孔 16 a、横孔 18 a、横孔 18 b、長手方向孔 16 b、復路 15 b の順序に冷却液が流れる。後部ケーシング 14 にも各角部を連通させる流路（図示せず）が設けてあり、それらを経由させることにより、冷却液は第 4 図に矢線で示す経路を流れながら各部を冷却する。なお、第 1 図に示している孔 26 はボルト挿入用の孔であり、各流路は孔 26 を回避する様設けてあることは言うまでもないである。

(7)

15 a、15 b … 貫通孔、  
16 a、16 b … 長手方向ドリル加工孔  
18 a、18 b … 横方向ドリル加工孔。

特許出願人

ファナック株式会社

特許出願代理人

弁理士 青 木 朗  
弁理士 石 田 敬  
弁理士 中 山 恭 介  
弁理士 山 口 昭 之  
弁理士 西 山 雅 也

(9)

う。

(発明の効果)

以上の説明から明らかな様に本発明によれば、鑄造により形成する流路孔は貫通孔のみであるため鑄造成形は容易となり、前部ケーシングには各面に垂直な方向に短い孔をドリルによって設けるだけで冷却液を循環させることができると共に、前部ケーシングをも冷却することができる。従って流路形成コストの低いロータケーシングの提供が可能となる。

## 4. 図面の簡単な説明

第 1 図はモータの前部ケーシング正面図、  
第 2 図は第 1 図の矢視線 II-II による断面図、  
第 3 図はモータの中央部ケーシングの斜視図、  
第 4 図は本発明モータケーシング流路を図示した斜視図。

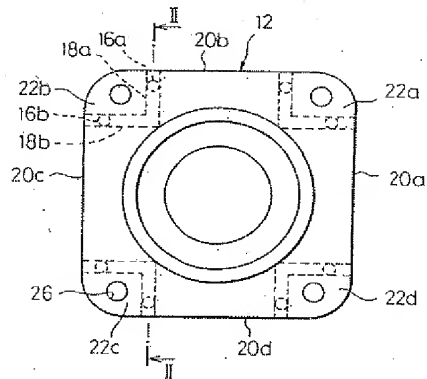
10 … 中央部ケーシング、  
12 … 前部ケーシング、  
14 … 後部ケーシング、

(8)

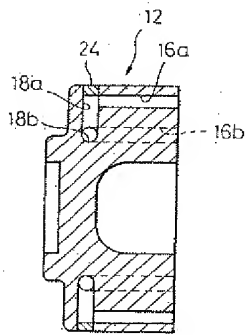
ケーシ  
ンケー  
シングを  
中央部、  
後部ケー  
シンの

ケーシ  
ンケー  
シングを  
中央部、  
後部ケー  
シンの  
長手  
方向に  
設けた  
孔は、  
冷却  
液を流  
すため  
に設け  
る。

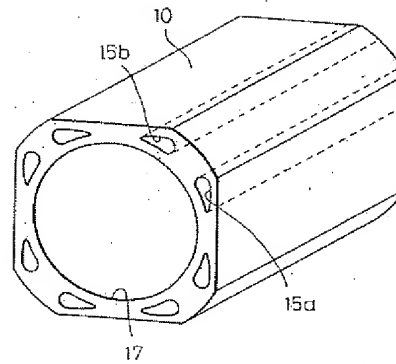
前部ケー  
シンの側  
面 20 b、  
20 c と  
して、  
冷却  
液を流  
す。ま



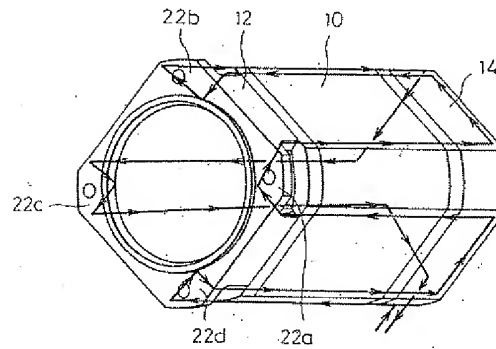
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

⑤Int. Cl.  
H 02 K

④発明の名称

⑦発明の要旨

⑦発明の要旨

⑦発明の要旨

⑦出願の要旨

⑦代理の要旨

1. 発明の冷却装置
2. 特許請求(1)ケーシングする冷却前記冷却れた冷却油部が前記ケーシング内に開けられ前記ポンプと冷却装置を備(2)前記面に形成さ微とする潤動機。
3. 発明の産業上の